

### **Dispositif de palier à roue libre avec limiteur de couple.**

La présente invention concerne le domaine des paliers comportant un embrayage unidirectionnel ou roue libre, généralement interposé entre un élément intérieur et un élément extérieur.

La roue libre permet de transmettre un couple dans un sens et d'autoriser une rotation relative dans l'autre sens. Un palier peut être également interposé entre l'élément intérieur et l'élément extérieur pour supporter des charges radiales et éventuellement axiales. Le document FR A 2 726 059 décrit un dispositif de ce genre.

On connaît, par ailleurs, le document GB-A-2 259 962 qui décrit un limiteur de couple permettant de limiter le couple à des valeurs différentes selon le sens de rotation d'une bague par rapport à l'autre bague, au moyen de billes de friction dans un sens, et d'un ressort dans l'autre sens. Toutefois, ce limiteur de couple est structurellement et fonctionnellement différent d'une roue libre, car la rotation libre d'une bague par rapport à l'autre bague n'est pas possible.

Or, il serait bénéfique de limiter le couple transmis par une roue libre lorsque la roue libre est en position de blocage, notamment pour diminuer les sollicitations subies par d'autres éléments mobiles, et réduire leur fatigue. Le document FR A 2 615 568 décrit un lanceur de démarreur à roue libre comportant un limiteur de couple. Un tel lanceur est toutefois relativement encombrant.

L'invention propose de limiter le couple transmis par une roue libre de façon simple et compacte.

L'invention propose un dispositif de roue libre à limiteur de couple facile à transporter et à manipuler et à intégrer dans un ensemble mécanique.

Le dispositif de roue libre, selon un aspect de l'invention, est du type comprenant un élément extérieur, un élément intérieur disposé dans l'élément extérieur, et une roue libre pourvue d'au moins un élément de coincement, disposée entre l'élément intérieur et l'élément extérieur pour laisser libre un mouvement de rotation dans un sens

entre l'élément extérieur et l'élément intérieur et pour transmettre un couple dans l'autre sens entre l'élément extérieur et l'élément intérieur. La roue libre comprend une bague pourvue d'une surface intérieure cylindrique et d'une surface extérieure cylindrique, sensiblement alignées sur un plan radial perpendiculaire à l'axe de rotation du dispositif, et un organe limiteur de couple apte à limiter le couple transmis par la roue libre, l'organe limiteur de couple étant disposé radialement entre ladite bague et l'élément extérieur ou l'élément intérieur au contact de ladite bague et dudit élément.

Une piste de glissement peut être formée sur la surface intérieure cylindrique ou la surface extérieure cylindrique, l'organe limiteur de couple étant disposé en contact avec la surface extérieure cylindrique ou la surface intérieure cylindrique respectivement. La roue libre et l'organe limiteur de couple sont ainsi associés de façon peu encombrante.

L'invention peut utiliser tout type de roue libre connu à cames basculantes, à rouleaux, à ressort, ou à cliquet.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple est monté en série avec la roue libre pour limiter le couple transmis par l'organe d'engagement unidirectionnel en position de transmission de couple.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend au moins un élément de friction. L'élément de friction peut comprendre une surface radiale de friction. L'élément de friction peut comprendre une surface axiale de friction délimitée par deux plans radiaux.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un palier permettant à l'élément extérieur de tourner par rapport à l'élément intérieur. Le palier peut être un palier à roulement. Des pistes de roulement pour des éléments roulants dudit palier sont ménagées dans les éléments intérieur et extérieur. Alternativement, les pistes de roulement sont ménagées dans des bagues intérieure et extérieure solidaire des éléments intérieur et extérieur.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple est disposé sur une surface extérieure de la roue libre.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple est disposé dans un alésage de la roue libre.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend un anneau élastique ouvert pourvu d'une surface extérieure de frottement et d'une surface intérieure de frottement. L'anneau peut être réalisé en tôle d'acier et peut présenter une section en U pourvue de deux ailes axiales.

10 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend une pluralité de languettes élastiques de frottement.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend un anneau élastique en matériau synthétique pourvu d'une surface extérieure ou intérieure de frottement et d'une surface respectivement intérieure ou extérieure de fixation.

15 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend au moins un anneau de friction et une rondelle élastique de mise en appui axial de l'anneau de friction sur une surface de friction. L'organe limiteur de couple peut comprendre deux anneaux de friction entre lesquels est montée ladite rondelle élastique. Les anneaux de friction peuvent présenter des surfaces radiales de friction.

20 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend un corps en forme d'anneau ouvert. La bague de la roue libre et le corps de l'organe limiteur de couple peuvent être constitués par un seul élément dont la surface extérieure est en contact avec l'élément extérieur avec frottement en cas de rotation angulaire, et dont la surface intérieure coopère avec l'élément de coincement, ou dont la surface intérieure est en contact avec l'élément intérieur avec frottement en cas de rotation angulaire, et dont la surface extérieure coopère avec l'élément de coincement.

25 30 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend, en outre, un élément élastique de mise en précontrainte dudit corps. L'élément élastique peut être un anneau du type circlips.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la roue libre comprend un ressort pourvu d'une extrémité solidaire de l'organe limiteur de couple et de spires en contact de frottement sur l'élément intérieur ou extérieur.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, les éléments de coincement de la roue libre sont des cames, des rouleaux ou des cliquets.

10 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple comprend un élément de friction et un élément de mise en précontrainte de l'élément de friction contre ladite bague et/ou l'élément extérieur ou l'élément intérieur. Plus particulièrement, l'élément de friction peut être mis en précontrainte entre ladite bague et l'élément extérieur, entre ladite bague et l'élément intérieur, entre 15 deux surfaces solidaires de l'élément extérieur, ou encore entre deux surfaces solidaires de l'élément intérieur. L'élément de mise en précontrainte est, avantageusement, une pièce distincte de l'élément de friction.

20 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe limiteur de couple est en précontrainte entre deux pièces distinctes dans des directions opposées. Plus particulièrement, l'organe limiteur de couple peut être en précontrainte radialement vers l'extérieur contre l'élément extérieur et radialement vers l'intérieur contre ladite bague, radialement vers l'extérieur contre ladite bague et radialement vers l'intérieur contre l'élément intérieur, ou axialement contre deux 25 surfaces opposées solidaires de l'élément extérieur ou de l'élément intérieur.

30 On entend ici par roue libre un dispositif de transmission d'un couple dans un sens et de rotation relative dans l'autre sens, avec éventuellement un couple de traînée résiduel négligeable en conditions normales de fonctionnement, entre un élément d'entrée et un élément de sortie du dispositif.

Grâce à l'invention, on limite l'encombrement du dispositif qui se présente sous la forme d'une cartouche compacte prémontée relativement bien protégée contre les éléments extérieurs. La durée de

vie des pièces mobiles en amont et en aval de la roue libre est allongée grâce à l'écèlement des pics de couple, d'où une économie de fonctionnement et une réduction du risque de bris.

5 L'invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

-la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de roue libre selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

-la figure 2 est une vue de détail de la figure 1 ;

10 -la figure 3 est une vue en coupe transversale selon un plan passant par les éléments de coincement du dispositif de la figure 1 ;

-la figure 4 est une vue de détail de la figure 3 ;

-la figure 5 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de roue libre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

15 -la figure 6 est une vue de détail de la figure 5 ;

-la figure 7 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de roue libre selon un troisième mode de réalisation ;

-la figure 8 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de roue libre selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ;

20 -la figure 9 est une vue de détail du dispositif de roue libre de la figure 8 pris en coupe transversale selon un plan passant par les éléments de coincement ;

-la figure 10 est une vue de détail de la figure 8 ;

25 -la figure 11 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de roue libre selon un cinquième mode de réalisation de l'invention ;

## 6

-la figure 12 est une vue de détail du dispositif de roue libre de la figure 11 pris en coupe transversale selon un plan passant par les éléments de coincement ;

-la figure 13 est une vue de détail de la figure 11 ;

5            -la figure 14 est une vue en coupe selon XIV-XIV de la figure 15 d'un dispositif de roue libre selon un sixième mode de réalisation de l'invention ;

-la figure 15 est une vue en coupe selon XV-XV de la figure 14 ;  
et

10           -la figure 16 est une vue de détail de la figure 15.

Comme on peut le voir sur les figures 1 à 4, le dispositif de roue libre, référencé 1 dans son ensemble, comprend un manchon tubulaire 2 d'axe 3, un palier à roulement 4 monté sur le manchon 2, un élément extérieur 5 monté sur le roulement 4, une roue libre 6 montée sur le manchon 2 et un élément de friction 7 monté entre l'élément extérieur 5 et la roue libre 6.

20           Le manchon 2 comprend un alésage 2a, une surface radiale frontale 2b, une surface extérieure cylindrique 2c s'étendant sur la majeure partie de sa longueur à partir de la surface radiale d'extrémité 2b, une surface radiale 2d s'étendant vers l'extérieur à partir de l'extrémité de la surface extérieure cylindrique 2c, une surface axiale 2e de faible longueur s'étendant à partir de l'extrémité libre de la portion radiale 2d, axialement à l'opposé de la surface radiale d'extrémité 2b, et une surface radiale d'extrémité 2f opposée à la surface radiale d'extrémité 2b.

25           Le roulement 4 peut être de type standard, à faible coût de fabrication et comprend une bague intérieure massive 8 pourvue d'un alésage monté, par exemple par emmanchement, sur la surface cylindrique extérieure 2c du manchon 2, et en contact avec la portion radiale 2d, une bague extérieure massive 9, une rangée d'éléments

30

roulants 10, ici des billes, disposés entre une piste de roulement de la bague intérieure 8 et une piste de roulement de la bague extérieure 9, une cage 11 de maintien de l'espacement circonférentiel des éléments  
5 roulants 10 et des joints d'étanchéité 12 et 13 solidaires de la bague extérieure 9 et frottant sur une portée cylindrique de la bague intérieure 8, disposés d'un côté et de l'autre de la rangée d'éléments  
roulants 10 pour empêcher l'intrusion d'éléments étrangers à proximité des éléments roulants 10 et pour conserver un produit lubrifiant tel que  
10 de la graisse à l'intérieur du roulement et à proximité des éléments roulants 10. La bague extérieure 9 est pourvue d'une surface cylindrique extérieure 9a, coaxiale à la surface cylindrique extérieure 2c du manchon 2.

L'élément extérieur 5 comprend un alésage central 5a monté, par exemple par emmanchement, sur la surface cylindrique extérieure 9a de la bague extérieure 9. Le palier à roulement 4 assure ainsi la  
15 liberté de rotation de l'élément extérieur 5 par rapport au manchon 2, et la reprise des efforts radiaux. L'élément extérieur 5 comprend en outre un alésage 5b, de diamètre très légèrement supérieur à l'alésage central 5a, et disposé à l'extrémité axiale de l'élément extérieur 5  
20 située à l'opposé du support 4. Le roulement 4 et l'élément extérieur 5 sont symétriques par rapport à un plan radial passant par le centre des éléments roulants 10. Une surface radiale annulaire 5c est formée entre les alésages 5a et 5b.

La roue libre 6, montée adjacente au palier à roulement 4, comprend une bague extérieure 14, par exemple de type massive, dont  
25 l'alésage forme une piste de glissement 14c, une rangée d'éléments de coincement 15, ici des cames, une cage 16 pourvue de fenêtres dans lesquelles sont disposés les éléments de coincement 15 sous la forme de cames et un ressort 17 de rappel des éléments de coincement 15  
30 maintenant lesdits éléments de coincement en contact permanent avec les pistes. Les éléments de coincement 15 sont disposés radialement entre la surface cylindrique extérieure 2c du manchon 2, axialement entre le palier à roulement 4 et la surface radiale 2b d'extrémité du manchon 2, et la piste 14c de la bague extérieure 14.

Entre la périphérie de la bague extérieure 14 et l'alésage 5b de l'élément extérieur 5, subsiste un espace radial dans lequel est disposé l'élément de friction 7. Plus précisément, la bague extérieure 14 comprend deux nervures circulaires 14a, 14b, dirigées radialement vers l'extérieur. Les nervures 14a et 14b sont disposées axialement aux extrémités de la bague extérieure 14 en étant alignées avec les surfaces radiales d'extrémités de la bague extérieure 14 et entourent une surface axiale extérieure 14d de la bague extérieure 14. L'élément de friction 7 est disposé entre les nervures 14a et 14b et est ainsi solidaire axialement de la bague extérieure 14.

L'élément de friction 7 se présente sous la forme d'un anneau ouvert sur un faible secteur angulaire, par exemple de l'ordre de quelques degrés. L'élément de friction 7 présente en section droite axiale une forme de U pourvue de deux ailes axiales et peut être réalisé en tôle roulée. En d'autres termes, l'élément de friction 7, en section axiale, comprend une portion axiale 7a de faible diamètre, une portion radiale 7b s'étendant vers l'extérieur à partir d'une extrémité de la portion axiale 7a, une portion axiale 7c s'étendant à l'opposé de la section axiale 7a à partir de l'extrémité de grand diamètre de la portion radiale 7b, une portion radiale 7d s'étendant vers l'intérieur à partir de l'extrémité libre de la portion axiale 7c et une portion axiale 7e s'étendant à l'opposé de la portion axiale 7a à partir de l'extrémité de petit diamètre de la portion radiale 7b. Les portions axiales 7a et 7e présentent un diamètre sensiblement identique et sont en contact avec la surface extérieure de la bague massive 14, l'extrémité libre de la portion axiale 7a étant disposée à proximité de la nervure 14a et l'extrémité libre de la portion axiale 7e étant disposée à proximité de la nervure 14b. L'élément de friction 7 est symétrique par rapport à un plan radial passant par le milieu de la portion axiale 7c. La portion axiale 7c est en contact avec l'alésage 9b de l'élément extérieur 5. L'élément de friction 7 peut être pourvu d'un revêtement local ou général pour améliorer ses propriétés de friction ou anti-corrosion.

Le fonctionnement du dispositif sera mieux compris d'après la figure 3. Lorsque l'élément extérieur 5 tourne dans le sens anti-horaire



par rapport au manchon 2, la roue libre 6 est en position de roue libre avec les éléments de coincement 15 en position basculée, frottant sur la surface extérieure cylindrique 2c du manchon 2 et/ou sur la piste 14c de la bague extérieure 14. Le manchon 2 est seulement soumis au couple de traînée du palier à roulement 4 et de la roue libre 6. L'élément de friction 7 entraîne la bague extérieure 14 à la même vitesse que l'élément extérieur 5.

Lorsque l'élément extérieur 5 tourne dans le sens horaire par rapport au manchon 2, la roue libre 6 se met en position de blocage, les came de coincement 15 prenant appui sur la surface extérieure cylindrique 2c du manchon 2 et sur la piste 14c de la bague massive 14. Le manchon 2 est donc soumis à un couple qui peut être élevé et qui tend à le faire tourner dans le sens horaire. Toutefois, lorsque le couple transmis de l'élément extérieur 5 à l'élément de friction 7, de l'élément de friction 7 à la roue libre 6 et de la roue libre 6 au manchon 2, dépasse un seuil prédéterminé, l'élément de friction 7 se met à glisser, par rapport à la bague massive 14 et/ou par rapport à l'élément extérieur 5, et assure ainsi un écrêtement du couple transmis à l'élément extérieur 5. Le seuil prédéterminé de couple peut être choisi au montage et dépend des caractéristiques de l'élément de friction et des surfaces avec lesquelles ledit élément de friction est en contact.

Par analogie avec un système électrique, l'ensemble formé par la roue libre 6 et l'élément de friction 7 limiteur de couple, peut être vu comme une diode Zener qui autorise librement le passage du courant électrique dans un sens et l'interdit dans l'autre jusqu'à ce qu'une certaine tension soit atteinte, tension au-delà de laquelle le courant peut à nouveau passer librement.

Ainsi, la mise en série de l'élément de friction 7 et de la roue libre 6 permet, d'une part, d'autoriser une rotation libre dans un sens, et d'interdire la rotation dans le sens opposé dans la limite d'un couple maximal au-delà duquel la rotation est à nouveau autorisée avec en sus des pertes par frottement de l'élément de friction 7 sur la bague extérieure 14 et sur l'alésage 5b de l'élément extérieur 5.

Le mode de réalisation illustré sur les figures 5 et 6 est semblable aux précédents, à ceci près que les dispositions relatives de la roue libre 6 et de l'élément de friction 7 ont été inversées, l'élément de friction 7 est disposé entre la surface extérieure cylindrique 2c du manchon 2 et la bague massive 14 intérieure de la roue libre 6. Les éléments de coincement 15 sont disposés entre la piste 14c formée sur la surface cylindrique extérieure de la bague massive 14 et l'alésage 5b de l'élément extérieur 5. Le fonctionnement est semblable, à ceci près que la roue libre 6, en position de coincement, est solidaire de l'élément extérieur 5 et peut se déplacer angulairement par rapport au manchon 2 par glissement de l'élément de friction 7.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 7 est à rapprocher de celui illustré sur les figures 1 à 4, à ceci près que l'élément de friction 7 est remplacé par un élément de friction 18 circonférentiellement continu fixé, par exemple par surmoulage, sur la bague extérieure 14 de la roue libre 6 entre les nervures 14a et 14b et radialement en saillie vers l'extérieur. L'élément de friction 18 est réalisé en matériau synthétique. Le choix du matériau et la précontrainte radiale de l'élément de friction 18 entre la bague massive 14 et l'alésage 5b de l'élément extérieur 5 déterminent le couple de friction et donc le couple maximum transmissible entre l'élément extérieur 5 et le manchon 2. Des pistes de roulement pour les éléments roulants 10 sont ménagées directement sur le manchon 2 et sur l'élément extérieur 5, respectivement à partir des surfaces 2e et 5a. La surface axiale 2e présente une longueur axiale accrue par rapport aux modes de réalisation précédents. En d'autres termes, les bagues de roulement sont monobloc avec le manchon 2 et l'élément extérieur 5 respectivement.

Le mode de réalisation illustré sur les figures 8 à 10 est semblable à celui illustré sur les figures 1 à 4, à ceci près que l'élément de friction 7 est remplacé par un élément de friction 19 se présentant sous la forme d'un anneau en tôle comprenant des languettes 19a radialement élastiques issues du corps 19b de l'anneau. L'anneau peut être circonférentiellement continu ou se présenter sous

la forme d'une bande coupée à bonne longueur et roulée sur elle-même avec ses deux extrémités bout à bout. Le corps 19b de l'élément de friction 19 est disposé en contact avec la bague massive 14 entre les nervures 14a et 14b, tandis que les languettes 19a, en saillie radialement vers l'extérieur, sont en contact avec l'alésage 9b du élément extérieur 5.

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 11 et 12, l'élément de friction 7 est remplacé par un dispositif de friction 20 à action axiale. La bague massive 14 de la roue libre 6 est d'épaisseur radiale réduite pour laisser un espace plus important au dispositif de limitation de couple 20 et est pourvue d'une surface extérieure axiale. En outre, une rainure 21 est formée dans l'alésage 5b de l'élément extérieur 5 pour y loger un circlips 22, à proximité de l'extrémité libre de l'alésage 5b.

Le dispositif de limitation de couple 20 qui entoure la bague massive 14 comprend deux anneaux de friction 23 comprenant une portion de friction 23a réalisée en matériau synthétique et une portion de support 23b, par exemple sous la forme d'une rondelle plate métallique. Les portions de friction 23a sont solidarisées à la portion de support 23b par exemple par collage ou surmoulage. Les anneaux de friction 23 sont solidaires en rotation de la bague extérieure 14 de la roue libre 6 par des moyens tels que des cannelures axiales 24 coopérant avec l'alésage des portions de support 23b de forme concordante. Les anneaux de friction 23 peuvent se déplacer axialement par rapport à la bague massive 14. Entre les deux anneaux de friction 23, est disposée une rondelle à action axiale 25, du type rondelle Belleville ou encore de type ondulé. Le dispositif de limitation de couple 20 comprend en outre un anneau 27 en forme de coupelle à section en L, emmanché dans l'alésage 5b de l'élément extérieur 5 et axialement en contact de butée contre le circlips 22 disposé dans la rainure 21. L'anneau 27 comporte une surface radiale de friction 27a.

Les portions de friction 23a des anneaux de friction 23 présentent des surfaces radiales de friction 23c, l'une en contact avec

l'anneau 27, et l'autre en contact avec une surface radiale 5c de l'élément extérieur 5 formant un épaulement entre les alésages 5a et 5b. Les anneaux de friction 23 sont donc mis en appui élastique contre les surfaces de friction correspondantes de l'élément extérieur 5 et de l'anneau 27 solidaire de l'élément extérieur 5. Le choix du matériau des anneaux de friction 23 et de la précontrainte axiale des anneaux par la rondelle 25 détermine le couple de friction et le seuil de couple maximal transmissible. Bien entendu, on pourrait prévoir une variante comprenant deux rondelles 25 ou encore un seul anneau 23 et une seule rondelle 25.

Le mode de réalisation illustré sur les figures 14 à 16 est proche de celui illustré sur les figures 1 à 4, à ceci près que la roue libre 6 comprend un ressort 28 pourvu de spires 29 en contact avec la surface extérieure 2c du manchon 2 et d'une extrémité 30 en saillie vers l'extérieur. L'élément de friction 7 comprend un corps 31 en forme d'anneau ouvert réalisé en matériau synthétique et pourvu d'une surface extérieure axiale 31a en contact avec l'alésage 5b de l'élément extérieur 5, une surface radiale 31b se raccordant à la surface axiale 31a, dirigée vers l'intérieur et en contact avec l'épaulement 5c de l'élément extérieur 5 et avec une surface radiale frontale de la bague extérieure 9 du palier à roulement 4, une surface axiale d'alésage 31c ajustée sur la surface extérieure 2c du manchon 2 et une surface radiale 31d disposée à l'opposé de la surface radiale 31b et joignant les surfaces axiales intérieure 31c et extérieure 31a. Vu en section transversale, le corps 31 présente une forme générale rectangulaire.

Toutefois, dans la surface axiale intérieure 31c est ménagée un logement annulaire 32 disposée sensiblement au centre du corps 31 dans le sens axial. En outre, une encoche 33 occupant un faible secteur angulaire est ménagée entre le logement 32 et la surface radiale 31b en contact avec le palier à roulement 4. L'encoche 33 débouche sur une surface radiale frontale de la bague intérieure 8 du palier à roulement 4. Les spires 29 du ressort 28 sont logées dans le logement annulaire 32 tandis que l'extrémité 30 en saillie vers l'extérieur est logée dans l'encoche 33.

Ainsi, l'une des extrémités libres du ressort 28 est solidaire en rotation du corps 31 tandis que les spires 29 sont en contact avec frottement sur la surface extérieure axiale 2c du manchon 2. Il en résulte que dans un sens de rotation relative entre le manchon 2 et le corps 31, le ressort tend à serrer et solidarise angulairement ledit manchon 2 et ledit corps 31. Au contraire, dans le sens de rotation relative opposé, les spires 29 ont tendance à se desserrer. Le manchon 2 et le corps 31 peuvent tourner librement l'un par rapport à l'autre dans ledit sens de rotation relative avec un léger frottement des spires 29 sur la surface axiale extérieure 2c du manchon 2.

Le corps 31 comprend en outre une autre rainure annulaire 34 ménagée à partir de la surface radiale 31d disposée à l'opposé du palier à roulement 4 et présentant un fond légèrement plus étendu radialement que l'entrée de ladite rainure 34. Un circlips 35 est disposé dans le fond de la rainure 34 en étant radialement rétreint temporairement lors de son montage. La rainure 34 est dimensionnée de telle sorte que lorsque le circlips 35 est en place dans le fond de la rainure 34, ledit circlips 35 exerce sur le corps 31 un effort radial vers l'extérieur. Le corps 31 étant radialement déformable de par le matériau utilisé et du fait que ledit corps 31 soit un anneau ouvert, la surface extérieure 31a du corps 31 est précontrainte radialement sur l'alésage 5b de l'élément extérieur 5, ce qui garantit la solidarisation du corps 31 et de l'élément extérieur 5 jusqu'à un certain couple qui peut être déterminé par les dimensions de l'élément extérieur 5, du corps 31 et du circlips 35 ainsi que par leurs matériaux constitutifs.

En d'autres termes, le corps 31 forme un élément unique faisant partie à la fois de la roue libre 6 et de l'élément de friction 7. En effet, le logement annulaire 32 et l'encoche 33 coopèrent avec le ressort 28, et la surface extérieure axiale 31a est en contact avec l'alésage 5b de l'élément extérieur 5 avec possibilité de glisser angulairement par rapport audit alésage 5b en cas de couple trop élevé.

Ainsi, en fonctionnement de prise de couple, au-delà d'une certaine valeur de couple, le corps 31 de l'élément de friction 7 se met

à tourner par rapport à l'élément extérieur 5, limitant ainsi à la valeur prédéterminée le couple transmis.

5 Les modes de réalisation illustrés concernent des roues libres dont les éléments de coincement sont des cames ou un ressort. Bien entendu, l'invention pourrait également fonctionner avec une roue libre dont le ou les éléments de coincement sont un ou des cliquets coopérant avec une piste crantée.

10 Grâce à l'invention, on accroît la longévité de la roue libre et des organes mécaniques montés en amont ou en aval par le filtrage des pics de couple effectué par l'organe de friction. La bague de la roue libre coopère également avec l'organe de friction, d'où un ensemble particulièrement compact facile à transporter, à manipuler et à monter dans un ensemble mécanique, par exemple entre un logement cylindrique et un arbre.

## REVENDICATIONS

1-Dispositif de palier à roue libre (1), du type comprenant un élément extérieur (5), un élément intérieur disposé dans l'élément extérieur, et une roue libre (6) pourvue d'au moins un élément de  
5 coincement (15), disposée entre l'élément intérieur et l'élément extérieur pour laisser libre un mouvement de rotation dans un sens entre l'élément extérieur et l'élément intérieur et pour transmettre un couple dans l'autre sens entre l'élément extérieur et l'élément intérieur, caractérisé par le fait que la roue libre (6) comprend une bague (14)  
10 pourvue d'une surface intérieure cylindrique et d'une surface extérieure cylindrique (14d), sensiblement alignées sur un plan radial perpendiculaire à l'axe de rotation du dispositif, et un organe limiteur de couple apte à limiter le couple transmis par la roue libre, l'organe limiteur de couple étant disposé radialement entre ladite bague (14) et  
15 l'élément extérieur (5) ou l'élément intérieur au contact de ladite bague et dudit élément.

2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple est monté en série avec la roue libre (6) pour limiter le couple transmis par l'organe d'engagement  
20 unidirectionnel en position de transmission de couple.

3-Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend au moins un élément de friction (7).

4-Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que  
25 l'élément de friction (20) comprend une surface radiale de friction (23a).

5-Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'élément de friction (7) comprend une surface axiale de friction délimitée par deux plans radiaux.

30 6-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un palier permettant à l'élément extérieur de tourner par rapport à l'élément intérieur.

7-Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le palier est un palier à roulement (4).

5 8-Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que des pistes de roulement pour des éléments roulants dudit palier sont ménagées dans les éléments intérieur et extérieur.

9-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple est disposé sur une surface extérieure (14d) de la roue libre.

10 10-Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple est disposé dans un alésage de la roue libre.

15 11-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend un anneau élastique ouvert pourvu d'une surface extérieure de frottement et d'une surface intérieure de frottement.

12-Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que l'anneau est réalisé en tôle d'acier et présente une section en U pourvue de deux ailes axiales.

20 13-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend une pluralité de languettes élastiques (19a).

25 14-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend un anneau élastique (18) en matériau synthétique pourvu d'une surface extérieure ou intérieure de frottement et d'une surface respectivement intérieure ou extérieure de fixation.

30 15-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend au moins un anneau de friction (23) et une rondelle élastique (25) de mise en appui axial de l'anneau de friction sur une surface de friction.

16-Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend un corps en forme d'anneau ouvert.



17-Dispositif selon la revendication 16, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend, en outre, un élément élastique de mise en précontrainte dudit corps.

5 18-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la roue libre comprend un ressort pourvu d'une extrémité solidaire de l'organe limiteur de couple et de spires en contact de frottement sur l'élément intérieur ou extérieur.

10 19-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les éléments de coincement de la roue libre sont des cames, des rouleaux ou des cliquets.

15 20-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple comprend un élément de friction et un élément de mise en précontrainte de l'élément de friction contre ladite bague (14) et/ou l'élément extérieur (5) ou l'élément intérieur.

20 21-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe limiteur de couple est en précontrainte entre deux pièces distinctes.

1/7

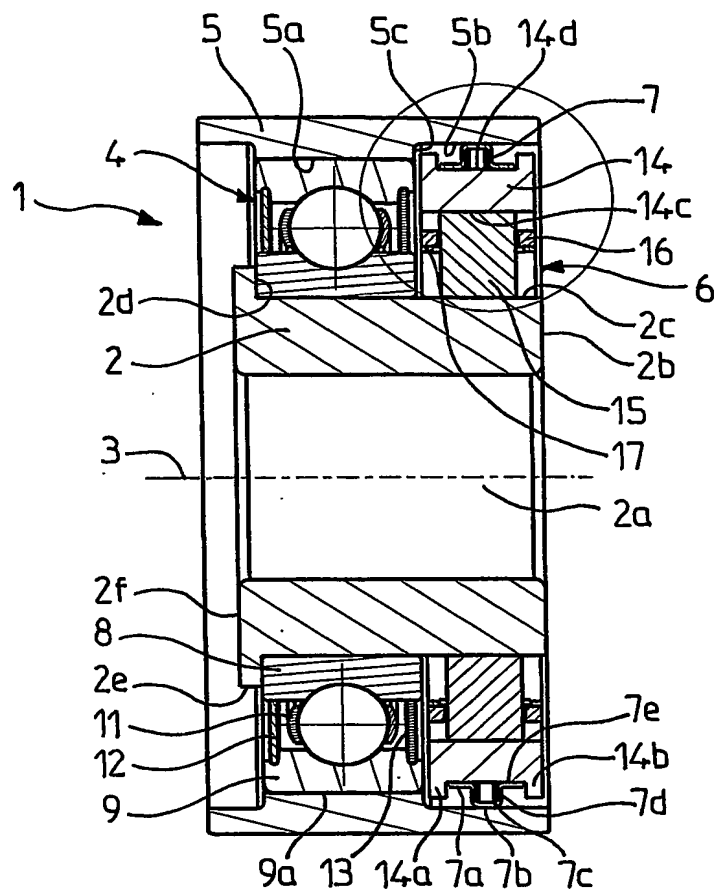


FIG.1

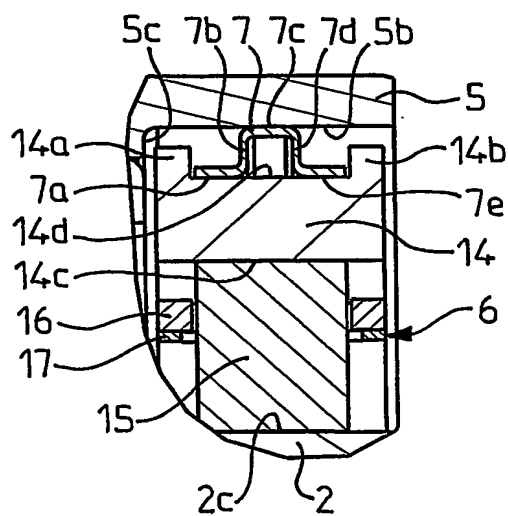


FIG.2

2/7

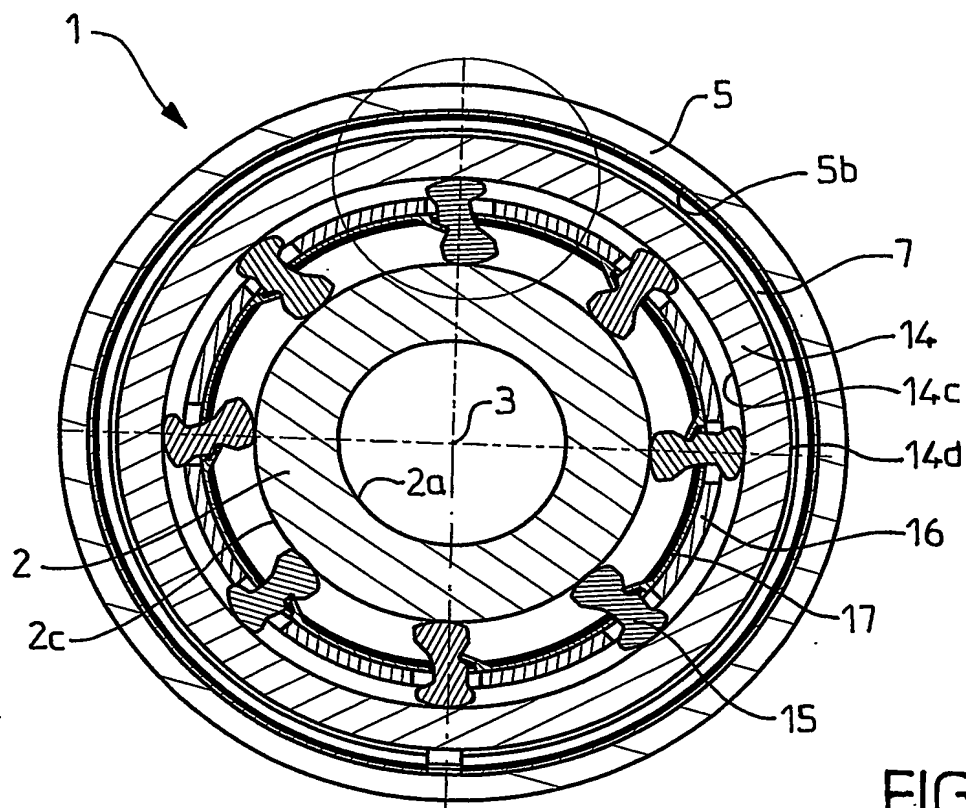


FIG. 3

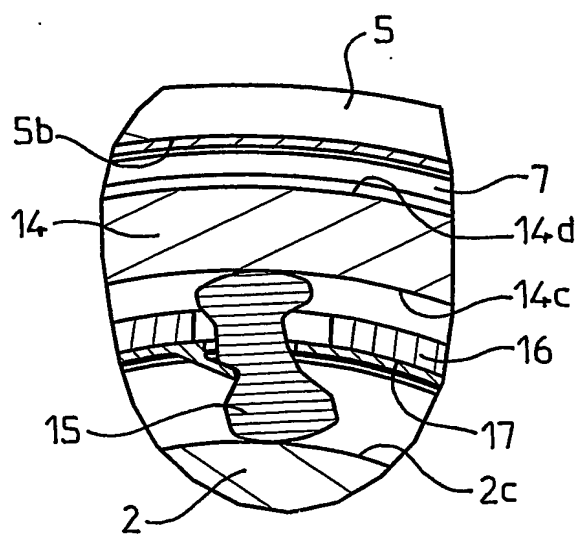


FIG. 4

3/7

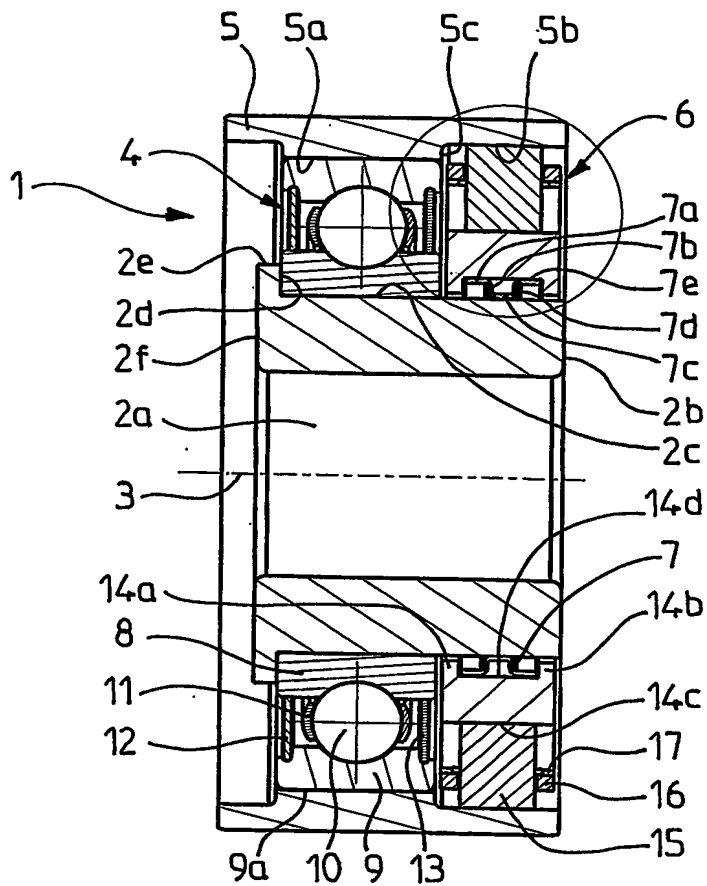


FIG. 5

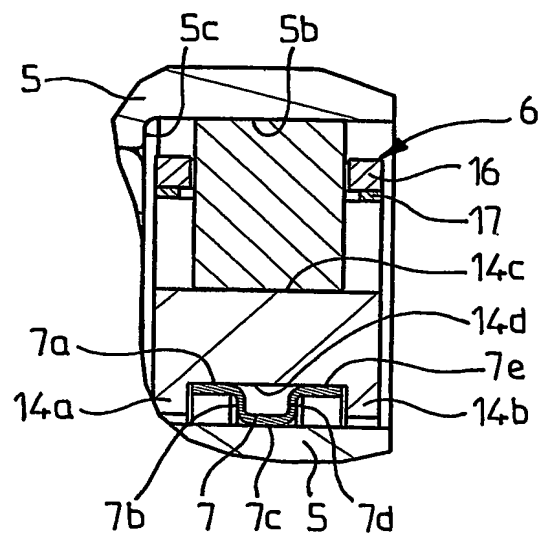


FIG. 6



5/7

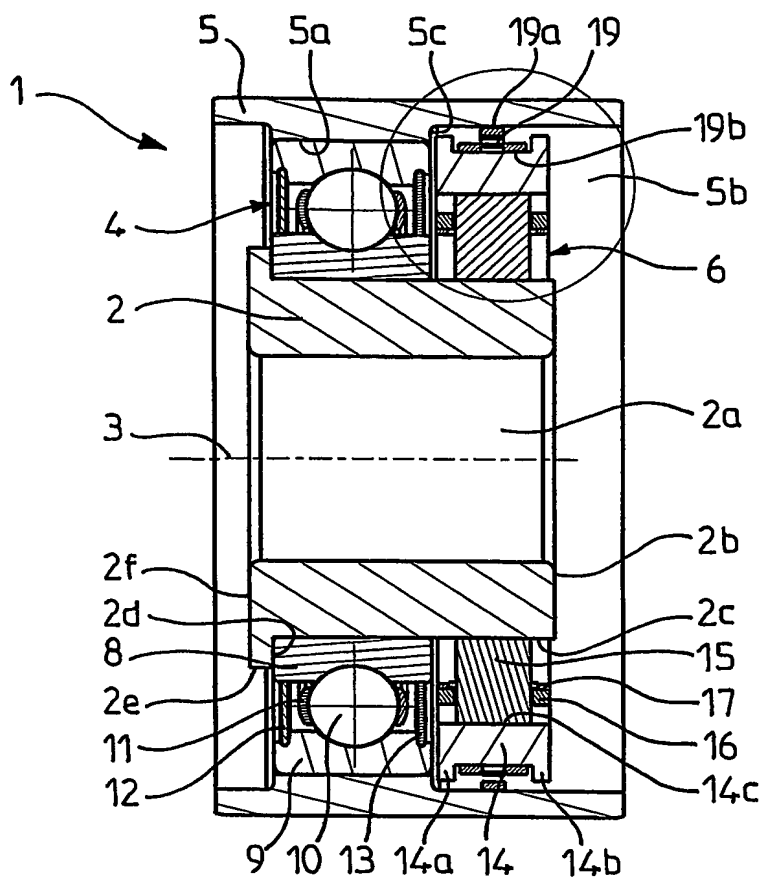


FIG. 8

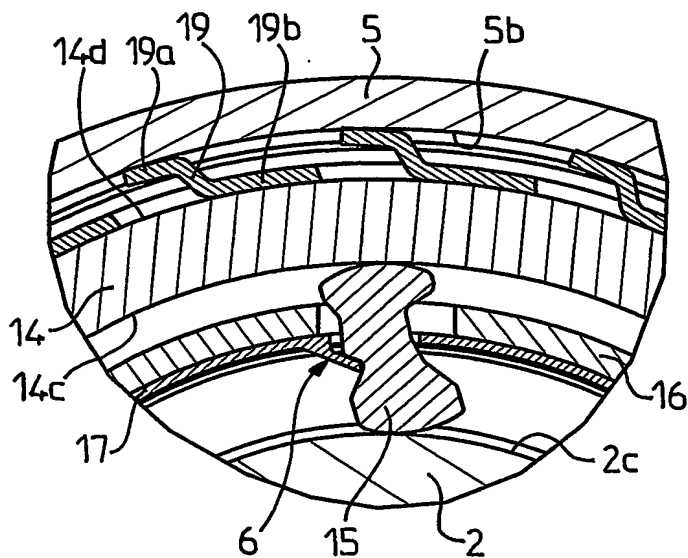


FIG. 9

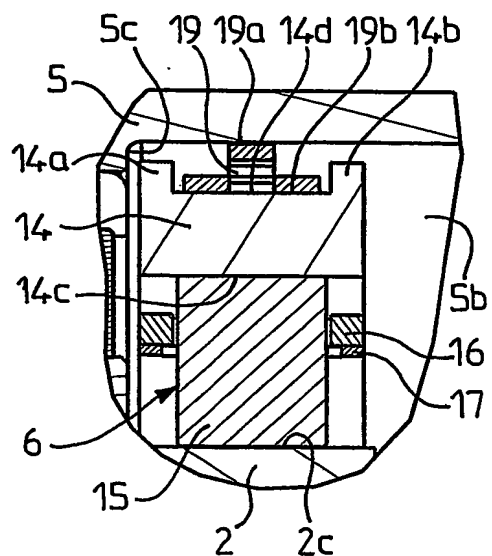


FIG. 10

6/7

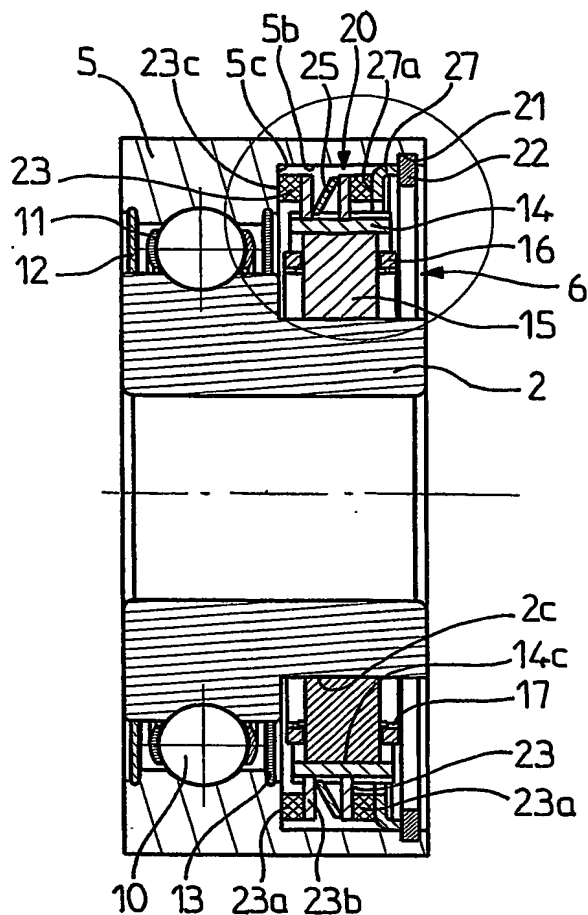


FIG.11

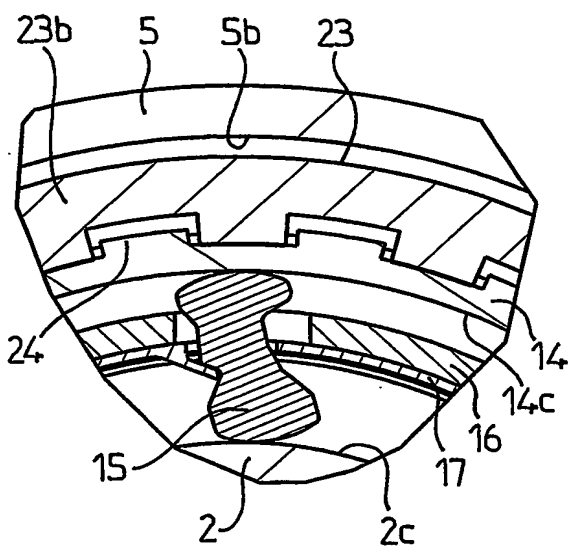


FIG.12

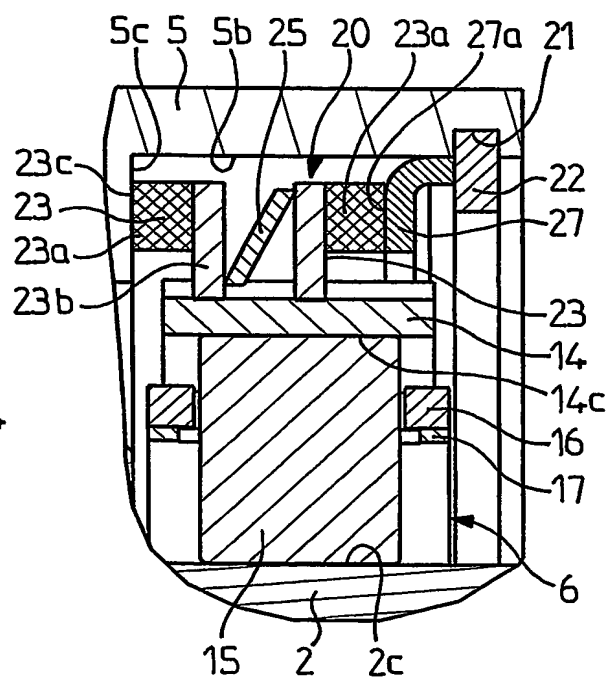


FIG.13

7/7

FIG.14

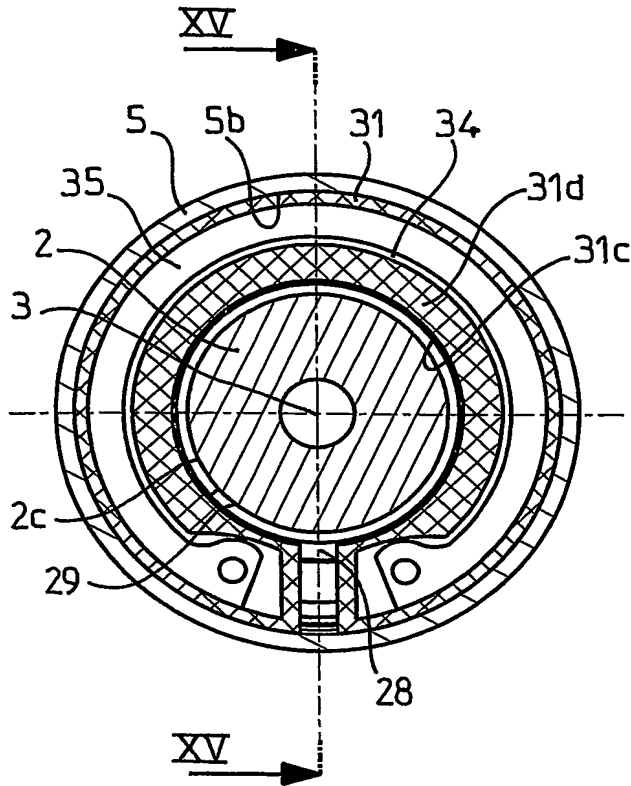


FIG.15

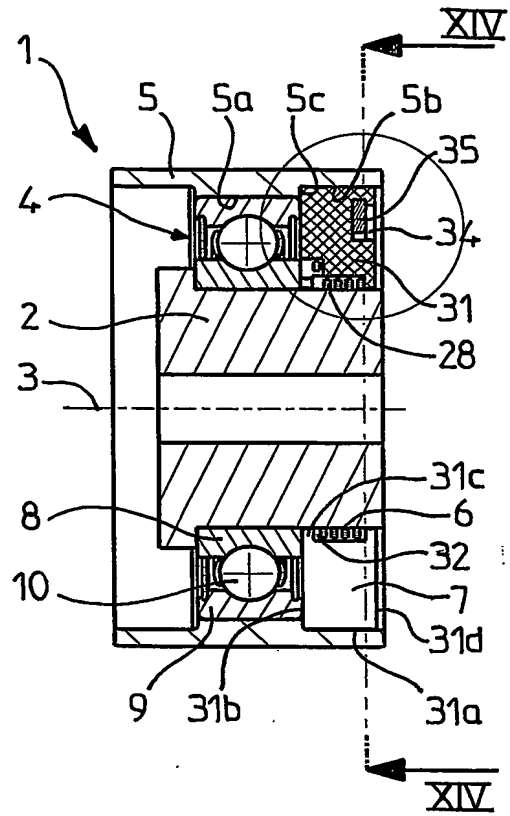
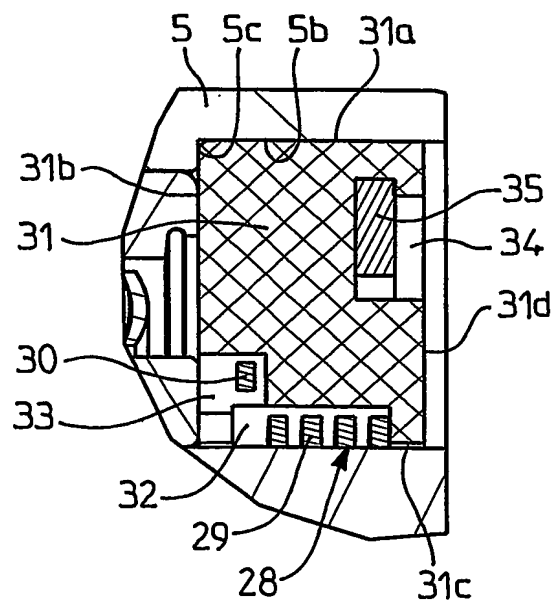


FIG.16





**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 F16D7/02 F16D43/21 F16D41/07 F16D41/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 259 962 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 31 March 1993 (1993-03-31) abstract page 6, line 4 - line 7 page 7, line 8 - line 25 figures 1-4	1,2,9,18
A	US 4 494 637 A (GOTODA YUSUKE ET AL) 22 January 1985 (1985-01-22)  abstract column 5, line 63 - column 6, line 37 figures 3,5,7  ----- -/--	1,3,4,6, 7,9,15, 19-21

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 2004

Date of mailing of the international search report

03/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J. Giráldez Sánchez

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/112555 A1 (CHIKARAISHI KAZUO ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22)  paragraph '0044! figures 1,3,4  -----	3,5,11, 12,16, 17,20,21
A	DE 916 370 C (STAR KUGELHALTER GES M B H DEU) 9 August 1954 (1954-08-09)  the whole document  -----	2,3,5, 9-12,17, 20,21
A	WO 00/00755 A (AUTOMOTIVE PRODUCTS PLC ;CURTIS ANTHONY JOHN (GB); ARMITAGE BRADLE) 6 January 2000 (2000-01-06) page 8, line 15 - line 22 figure 9  -----	3-5, 9-12,15, 17,20,21

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

T/FR2004/001609

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2259962	A	31-03-1993	JP 5083477 U	12-11-1993
			JP 7023626 Y2	31-05-1995
			JP 6025626 U	08-04-1994
			JP 7043502 Y2	09-10-1995
			JP 2061036 C	10-06-1996
			JP 5087154 A	06-04-1993
			JP 7092107 B	09-10-1995
			DE 4225225 A1	01-04-1993
			FR 2682729 A1	23-04-1993
			KR 9614771 B1	19-10-1996
			US 5234089 A	10-08-1993
US 4494637	A	22-01-1985	JP 1474661 C	18-01-1989
			JP 58145522 A	30-08-1983
			JP 63023007 B	14-05-1988
US 2002112555	A1	22-08-2002	JP 2002002509 A	09-01-2002
			JP 2002021980 A	23-01-2002
			DE 10192745 T0	06-11-2003
			GB 2369872 A ,B	12-06-2002
			WO 0198678 A1	27-12-2001
DE 916370	C	09-08-1954	NONE	
WO 0000755	A	06-01-2000	AU 4384299 A	17-01-2000
			BR 9906566 A	15-08-2000
			EP 1007865 A1	14-06-2000
			GB 2343489 A ,B	10-05-2000
			WO 0000755 A1	06-01-2000
			JP 2002519600 T	02-07-2002
			US 6378678 B1	30-04-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

● T/FR2004/001609

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 F16D7/02 F16D43/21 F16D41/07 F16D41/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 2 259 962 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 31 mars 1993 (1993-03-31) abrégé page 6, ligne 4 - ligne 7 page 7, ligne 8 - ligne 25 figures 1-4	1, 2, 9, 18
A	US 4 494 637 A (GOTODA YUSUKE ET AL) 22 janvier 1985 (1985-01-22)  abrégé colonne 5, ligne 63 - colonne 6, ligne 37 figures 3, 5, 7	1, 3, 4, 6, 7, 9, 15, 19-21
	----- -/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

J. Giráldez Sánchez

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2002/112555 A1 (CHIKARAISHI KAZUO ET AL) 22 août 2002 (2002-08-22)  alinéa '0044! figures 1,3,4  -----	3,5,11, 12,16, 17,20,21
A	DE 916 370 C (STAR KUGELHALTER GES M B H DEU) 9 août 1954 (1954-08-09)  le document en entier  -----	2,3,5, 9-12,17, 20,21
A	WO 00/00755 A (AUTOMOTIVE PRODUCTS PLC ;CURTIS ANTHONY JOHN (GB); ARMITAGE BRADLE) 6 janvier 2000 (2000-01-06) page 8, ligne 15 - ligne 22 figure 9  -----	3-5, 9-12,15, 17,20,21

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/001609

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2259962	A	31-03-1993	JP 5083477 U	12-11-1993
			JP 7023626 Y2	31-05-1995
			JP 6025626 U	08-04-1994
			JP 7043502 Y2	09-10-1995
			JP 2061036 C	10-06-1996
			JP 5087154 A	06-04-1993
			JP 7092107 B	09-10-1995
			DE 4225225 A1	01-04-1993
			FR 2682729 A1	23-04-1993
			KR 9614771 B1	19-10-1996
			US 5234089 A	10-08-1993
US 4494637	A	22-01-1985	JP 1474661 C	18-01-1989
			JP 58145522 A	30-08-1983
			JP 63023007 B	14-05-1988
US 2002112555	A1	22-08-2002	JP 2002002509 A	09-01-2002
			JP 2002021980 A	23-01-2002
			DE 10192745 T0	06-11-2003
			GB 2369872 A ,B	12-06-2002
			WO 0198678 A1	27-12-2001
DE 916370	C	09-08-1954	AUCUN	
WO 0000755	A	06-01-2000	AU 4384299 A	17-01-2000
			BR 9906566 A	15-08-2000
			EP 1007865 A1	14-06-2000
			GB 2343489 A ,B	10-05-2000
			WO 0000755 A1	06-01-2000
			JP 2002519600 T	02-07-2002
			US 6378678 B1	30-04-2002